

TRANSPARENT SUBSTRATE, OPTOELECTRONIC DEVICE AND PROJECTION TYPE DISPLAY DEVICE AS WELL AS METHOD FOR MANUFACTURING TRANSPARENT SUBSTRATE

Patent Number: JP2001282134
Publication date: 2001-10-12
Inventor(s): MIYASHITA TOMOAKI; SAITO HIROMI
Applicant(s): SEIKO EPSON CORP
Requested Patent: ☐ JP2001282134
Application Number: JP20000098144 20000331
Priority Number(s):
IPC Classification: G09F9/30; G02F1/13; G02F1/1333; G09F9/00
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a structure of substrates for dustproofing which allows assembling of a liquid crystal device by easily judging AR film forming surfaces which are antireflection films of the substrates for dustproofing arranged in contact with a liquid crystal cell in assembling of the liquid crystal display used for a projection type display device and exactly arranging the substrates for dustproofing.

SOLUTION: The liquid crystal device is arranged with a pair of the substrates for dustproofing so as to hold the liquid crystal cell in-between. The transparent AR film is formed on the one surface 102a of the transparent substrate 102 for dustproofing. Two grooves 60 and 61 are formed on the surface 102a. The grooves 60 and 61 are so formed that the straight intersection part of the two grooves 60 and 61 exists at a prescribed corner part 102e. As a result, the prescribed corner part 102e is judged by visually observing the arrangement of the grooves 60 and 61. The AR film may be easily decided to be formed at the surface 102 existing on the near side when the substrate 102 is so disposed that the prescribed corner part 102e exists on the lower right side.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の面と第2の面とを有する長方形の透明基板において、

前記第1の面に形成された透明膜と、

前記透明基板の所定の角部を識別する識別手段とを具備することを特徴とする透明基板。

【請求項2】 第1の面と第2の面とを有する長方形の透明基板において、

前記第1の面に形成された透明膜と、

前記透明基板の周辺部に形成され、所定の角部を挟むように前記透明基板の二辺に沿ってそれぞれ形成された溝部とを具備することを特徴とする透明基板。

【請求項3】 第1の面と第2の面とを有する長方形の透明基板において、

前記第1の面に形成された透明膜と、

前記透明基板の周辺部に形成され、前記透明基板の少なくとも一辺に沿ってそれぞれ形成された溝部とを具備することを特徴とする透明基板。

【請求項4】 前記溝部は、前記第1の面に形成されることを特徴とする請求項2または3に記載の透明基板。

【請求項5】 前記溝部は、対応する前記辺と同じ長さを有することを特徴とする請求項2乃至4いずれか一項に記載の透明基板。

【請求項6】 前記溝部の幅は、0.05mm以上であることを特徴とする請求項2から請求項5のいずれか一項に記載の透明基板。

【請求項7】 前記溝部は、対応する前記辺の端から0.1mm以上離間して配置されることを特徴とする請求項2から請求項6のいずれか一項に記載の透明基板。

【請求項8】 前記溝部の深さは前記透明基板の厚みの40%以下であることを特徴とする請求項2から請求項7のいずれか一項に記載の透明基板。

【請求項9】 第1の面と第2の面とを有する長方形の透明基板において、前記第1の面に形成された透明膜を有し、当該透明基板の少なくとも一つの辺において、所定の面側に面取りがなされていることを特徴とする透明基板。

【請求項10】 互いに対向する基板間に電気光学物質を有する電気光学装置であって、請求項1乃至9いずれか記載の前記透明基板を有し、前記互いに対向する基板の少なくとも一方の基板には、前記透明基板の第2の面が対向するように該透明基板が隣接配置されることを特徴とする電気光学装置。

【請求項11】 互いに対向する基板間に電気光学物質を有する電気光学装置であって、請求項1乃至9いずれか記載の前記透明基板を有し、前記互いに対向する基板にはそれぞれ、前記透明基板の第2の面が対向するように該透明基板が配置されることを特徴とする電気光学装置。

【請求項12】 前記互いに対向する基板と前記透明基板とは、接着剤により接着されていることを特徴とする請求項10または11記載の電気光学装置。

【請求項13】 前記識別手段もしくは溝部は、有効表示領域の外側に配置されることを特徴とする請求項10乃至12いずれか記載の電気光学装置。

【請求項14】 前記透明膜は反射防止膜であることを特徴とする請求項10乃至13いずれかに記載の電気光学装置。

【請求項15】 光源と、

入射光を投射する光学系と、

前記光源と前記光学系との間に介挿され、前記光源からの光を変調して前記光学系に導く、請求項10から請求項14のいずれか一項に記載の電気光学装置を有する光変調手段とを具備することを特徴とする投射型表示装置。

【請求項16】 一方の面に透明膜が形成された1枚の透明なマザー基板を切断し、異なる長さの第1の辺と第2の辺とを有する長方形の基板を複数枚製造する基板の製造方法において、

前記基板の第1の辺に沿ってほぼ平行に、等間隔で、前記マザー基板に複数の溝部を形成する工程と、

前記基板の第2の辺に沿ってほぼ平行に、等間隔で、前記マザー基板に複数の溝部を形成する工程と、

前記溝部の形成後、前記第1の辺に沿って、前記マザー基板を切断する工程と、

前記溝部の形成後、前記第2の辺に沿って、前記マザー基板を切断する工程と、

を有することを特徴とする透明基板の製造方法。

【請求項17】 一方の面に透明膜が形成された1枚の透明なマザー基板を切断し、所定の面側に面取りがなされている基板を複数枚製造する基板の製造方法において、

V字型形状部を有する切断手段を用いて前記マザー基板を切断することにより、マザー基板の切断と前記面取りとを同時に行うことを特徴とする透明基板の製造方法。

【請求項18】 一方の面に透明膜が形成された1枚の透明なマザー基板を切断し、所定の面側に面取りがなされている基板を複数枚製造する基板の製造方法において、

切断手段を用いて、V字型の切り筋を形成する第1の工程と、

前記切り筋に分断手段を押し当てることにより、前記マザー基板を切断する第2の工程を有することを特徴とする透明基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基板の2つの面を識別する技術分野に属し、特に、投射型表示装置等に用いられる液晶装置等の電気光学装置を構成する透明基板

の技術分野に属する。

【0002】

【従来の技術】液晶装置等の電気光学装置が用いられる投射型表示装置では、光源から出射された光を集光光源系によって集光しながら液晶装置に導き、この光をたとえば液晶で光変調することにより、所定の画像を拡大投射光学系によってスクリーンなどの投射面に投射して表示を行う。電気光学装置は、たとえば液晶装置の場合は、画素電極及びこの画素電極と電氣的に接続されたスイッチング素子とが配置されたアクティブマトリクス基板と、対向電極が形成された対向基板との間に液晶を挟持した液晶セルを有する。以下、電気光学装置が液晶装置である場合を例にとって説明をする。

【0003】投射型表示装置では、光源からの光は、液晶装置の液晶層に焦点がおかれるように集光されている。そのため、焦点位置である液晶層から基板厚み分の約1mmに位置するアクティブマトリクス基板または対向基板の外面に付いた傷や塵は、焦点距離範囲内となり、フォーカス状態となる。その結果、外面に傷や塵が付いた液晶セルが用いられた投射型表示装置で表示を行う場合、10～20μm程度の小さな傷や塵であっても投射画像に映し出されてしまい、表示品位が低下してしまう。

【0004】このような問題を回避するため、液晶セルに隣接し、これを挟むように一對の厚さ約1mmの例えばガラスからなる透明基板が防塵用基板として配置されている。これにより、液晶セルの基板の外面に傷や塵がつくことを防止する。更に、防塵用基板の基板厚みを約1mm程度とすることにより、防塵用基板の液晶セルと接しない側の面に傷や塵がついたとしても、これらは確実に焦点距離範囲外に位置することとなって、デフォーカス状態となるため、表示品位を低下させることはない。

【0005】このような防塵用基板は、一方の面に、酸化ケイ素膜と酸化ジルコニウム膜とが互いに積層されてなる透明なAR (Anti Reflection) 膜が形成されている。AR膜とは反射防止膜のことであり、屈折率の異なる物質に光が入射される場合に、界面での反射を防止するための膜である。光源側に配置された防塵用基板、すなわち入射側に配置された防塵用基板に形成されたAR膜は、光源からの光が液晶セルに入射する際の界面で起こる反射を防止する働きを有し、より多くの光を液晶セルへ入射させることができる。一方、液晶セルに入射した光が出射する側に配置される防塵用基板に形成されたAR膜は、空気層との界面で起こる反射を防止する働きを有し、液晶層への戻り光の発生を防止し、戻り光によるスイッチング素子の特性劣化を防止することができる。これら防塵用基板は、AR膜が、液晶セルと接する面とは反対の面に形成されるように配置される。例えば、AR膜としては、入射角が $0 \pm 30^\circ$ 付近までの可

視光(400～700nm)領域の光に対して反射を防止するように構成されているものを用いることができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】防塵用基板は両面とも同じように透明なためにAR膜が形成された面を識別することが非常に困難であった。そのため、液晶装置として組立てる場合、AR膜が形成された面の識別に多大な時間を要し、作業効率が悪かった。更に、誤って、AR膜が形成された面を、液晶セルと隣接するように、防塵用基板を配置してしまうと、組み立てられた表示装置には、ニュートンリングが発生し、表示不良となってしまった。

【0007】本発明は上述した問題点に鑑みなされたものであり、防塵用基板のAR膜の形成面の識別を容易にし、作業効率を向上させる基板及び液晶装置、基板の製造方法を提供することを課題とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の透明基板は、上記課題を解決するために、第1の面と第2の面とを有する長方形の透明基板において、前記第1の面に形成された透明膜と、前記透明基板の所定の角部を識別する識別手段と所定を具備することを特徴とする。

【0009】本発明のこのような構成によれば、透明基板の一方の面に透明膜が形成される構造のように、どちらの面に透明膜が形成されているかの判断が困難な場合においても、所定の角部を識別する識別手段を設けることにより、透明基板に形成された透明膜がどちらの面に形成されているかを容易に判断することができる。例えば、基板の所定の角部が右下に位置するように基板を配置し、かつ長方形の基板の短辺が右側、長辺が下側となるように配置した時に、手前側に透明膜が形成された第1の面が位置するというように、一定の規則性を持たせて識別手段を形成することにより、容易に透明膜が形成された面を判断することができ、作業効率が向上する。

【0010】また、本発明の他の透明基板は、第1の面と第2の面とを有する長方形の透明基板において、前記第1の面に形成された透明膜と、前記透明基板の周辺部に形成され、所定の角部を挟むように前記透明基板の二辺に沿ってそれぞれ形成された溝部とを具備することを特徴とする。

【0011】本発明のこのような構成によれば、透明基板の一方の面に透明膜が形成される構造のように、どちらの面に透明膜が形成されているかの判断が困難な場合においても、所定の角部を識別する識別手段として、所定の角部を挟むように形成される透明基板の二辺に沿って溝部を設けることにより、透明膜が透明基板のどちらの面に形成されているかを容易に判断することができる。この場合、基板を目視で観察することにより、溝部

に対応する二辺によって挟まれてなる所定の角部を認識することができる。そして、例えば、この所定の角部が右下に位置するように基板を配置し、かつ長方形形状の基板の短辺が右側、長辺が下側となるように配置した時に、手前側に透明膜が形成された第1の面が位置するようになり、一定の規則性を持たせて溝部を形成することにより、容易に透明膜が形成された面を判断することができ、作業効率が向上する。

【0012】本発明の他の透明基板は、第1の面と第2の面とを有する長方形形状の透明基板において、前記第1の面に形成された透明膜と、前記透明基板の周辺部に形成され、前記透明基板の少なくとも一辺に沿ってそれぞれ形成された溝部とを具備することを特徴とする。

【0013】本発明のこのような構成によれば、透明基板のどちらの面に溝部が形成されているかを観察することにより、透明基板のどちらの面に透明膜が形成されているかを判断することができる。

【0014】また、前記溝部は、前記第1の面に形成されてなることを特徴とする。このような構成とすることにより、例えば、基板を液晶装置に組み込まれる防塵用基板として用いた場合、基板の第2の面が液晶セルとの接触面になるため、液晶セルと防塵用基板との間に、溝部を介してゴミなどが入り込むことがない。その結果、液晶装置としたときに、表示不良などの発生が防止される。尚、液晶装置の防塵用基板として用いる場合には、例えば透明膜として、AR膜が用いられる。

【0015】また、前記溝部は、対応する前記辺と同じ長さを有することを特徴とする。このように、溝部を、対応する辺と同じ長さ、すなわち最大の長さとする事で一目で認識できるようになる。また後述する製法上の面からもこうすることが望ましい。

【0016】また、前記溝部の幅は、0.05mm以上であることを特徴とする。このように、0.05mm以上とすることにより、目視による溝の存在を認識できる。

【0017】また、前記溝部は、対応する前記辺の端から0.1mm以上に離間して配置されることを特徴とする。このように、0.1mm以上とすることにより製造上及び取り扱い上におけるチッピングを防ぐ事が出来る。

【0018】また、前記溝部の深さは、前記透明基板の厚みの40%以下であることを特徴とする。このように、基板の厚みの40%以下とすることにより、製造上及び取り扱い上におけるチッピングを防ぐ事ができる。

【0019】また、本発明の他の透明基板は、第1の面と第2の面とを有する長方形形状の透明基板において、前記第1の面に形成された透明膜を有し、当該透明基板の少なくとも一つの辺において、所定の面側に面取りがなされていることを特徴とする。

【0020】本発明のこのような構成によれば、透明基

板を斜め方向または横方向から観察する、または透明基板の外周を指で触れることにより、面取りがしてある面を判別することができ、透明基板のどちらの面に透明膜が形成されているかを判断することができる。

【0021】本発明の電気光学装置は、互いに対向する基板間に電気光学物質を有する電気光学装置であって、上述に記載の前記透明基板を有し、前記互いに対向する基板の少なくとも一方の基板には、前記透明基板の第2の面が対向するように該透明基板が隣接配置されることを特徴とする。

【0022】このように、上述した基板を例えば液晶装置の防塵用基板として用い、液晶装置を組み立てることができる。本発明の構成によれば、防塵用基板に溝部などの所定の角部または所定の面を識別する識別手段が形成されるため、例えばAR膜が形成された面を容易に判断することができ、液晶装置組立の作業効率が非常に向上する。更に、防塵用基板が常に正確に配置されて液晶装置が組み立てられるので、常に、製品特性が安定した液晶装置を得ることができる。

【0023】本発明の電気光学装置は、互いに対向する基板間に電気光学物質を有する電気光学装置であって、上述に記載の前記透明基板を有し、前記互いに対向する基板にはそれぞれ、前記透明基板の第2の面が対向するように該透明基板が配置されることを特徴とする。このように、例えば液晶装置の防塵用基板として、対向する基板を挟むように透明基板を配置することができる。

【0024】また、前記互いに対向する基板と前記透明基板とは、接着剤により接着されていることを特徴とする。このような構成とすることにより、基板と透明基板との間に空気層が入らないので、透明基板の基板側に反射防止層を設ける必要がなくなる。

【0025】また、前記識別手段もしくは溝部は、有効表示領域の外側に配置されることを特徴とする。このような構成とすることにより、識別手段または溝部は、電気光学装置の表示特性に影響を及ぼすことがない。

【0026】また、前記透明膜は、反射防止膜であることを特徴とする。このように、透明基板に、反射防止膜が形成されることにより、この透明基板を例えば液晶セルの入射側に配置する場合、光源からの光が液晶セルに入射する際の界面で起こる反射を防止することができ、より多くの光を液晶セルへ入射させることができる。一方、液晶セルの光の出射側に透明基板を配置することにより、空気層との界面で起こる光の反射を防止し、液晶層への戻り光の発生を防止し、戻り光によるスイッチング素子の特性劣化を防止することができる。

【0027】本発明の投射型表示装置は、光源と、入射光を投射する光学系と、前記光源と前記光学系との間に介挿され、前記光源からの光を変調して前記光学系に導く、上述に記載の電気光学装置を有する光変調手段とを具備することを特徴とする。このような構成によれば、

防塵用基板が正確に配置されている電気光学装置が用いられるため、表示不良のない表示特性の良い投写型表示装置を得ることができる。

【0028】本発明の透明基板の製造方法は、一方の面に透明膜が形成された1枚の透明なマザー基板を切断し、異なる長さの第1の辺と第2の辺とを有する長方形の基板を複数枚製造する基板の製造方法において、前記基板の第1の辺に沿ってほぼ平行に、等間隔で、前記マザー基板に複数の溝部を形成する工程と、前記基板の第2の辺に沿ってほぼ平行に、等間隔で、前記マザー基板に複数の溝部を形成する工程と、前記溝部の形成後、前記第1の辺に沿って、前記マザー基板を切断する工程と、前記溝部の形成後、前記第2の辺に沿って、前記マザー基板を切断する工程と、を有することを特徴とする。

【0029】本発明のこのような製造方法によれば、連続して、溝の形成工程と、マザー基板を複数の基板となるように切断分離する工程を連続して行うことができ、効率よく、溝が形成された複数の基板を製造することができる。

【0030】尚、本発明のこのような製造方法により製造される基板は、基板の周辺部に、第1の辺及び第2の辺に沿って、ほぼ平行に、対応した辺と同じ長さの溝が形成された状態となっている。そして、この基板を目視で観察することにより、これら溝の交差部が位置する基板の角部を所定の角部と認識する。そして、例えば、この所定の角部が右下に位置するように基板を配置し、かつ長方形の基板の短辺が右側、長辺が下側となるように配置した時に、手前側に透明膜が形成された第1の面が位置するというように、一定の規則性を持たせて溝部を形成することにより、容易に透明膜が形成された面を判断することができる。

【0031】また、本発明の基板の製造方法では、一方の面に透明膜が形成された1枚の透明なマザー基板を切断し、所定の面側に面取りがなされている基板を複数枚製造する基板の製造方法において、V字型の刃を有する切断手段を用いて前記マザー基板を切断することにより、マザー基板の切断と前記面取りとを同時に行うことを特徴とする。

【0032】このようにすることにより、面取りがなされている基板を簡単な工程で製造することができる。

【0033】さらに、一方の面に透明膜が形成された1枚の透明なマザー基板を切断し、所定の面側に面取りがなされている基板を複数枚製造する基板の製造方法において、V字型の刃を有する切断手段を用いて、V字型の切り筋を形成する第1の工程と、前記切り筋に分断手段を押し当てることにより、前記マザー基板を切断する第2の工程を有することを特徴とする。

【0034】このようにすることにより、面取りがなされている基板を簡単な工程で製造することができる。

【0035】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について説明する。尚、各図における各構成は、認識可能な程度に、適宜、縮尺を変えている。また、電気光学装置として液晶装置を例にとって説明をしている。

（透明基板の第1実施形態）本発明の透明基板を、後述する液晶装置の一部を構成する防塵用基板を例に挙げて、以下に図1及び図2を用いて説明する。図1は防塵基板の斜視図であり、図2は図1の線A-A'で切断したときの拡大断面図である。

【0036】図1及び図2に示すように、基板としての防塵用基板102は、対向する第1の面102aと第2の面102bとを有する。防塵用基板102としては、透明なガラス基板を本実施形態では用いた。防塵用基板102の第1の面102aには、酸化ケイ素膜と酸化ジルコニウム膜とが互いに複数層積層されたAR (AntiReflection) 膜 (図示せず) が形成されている。

【0037】図1に示すように、防塵用基板102は長方形を有しており、4つの角部を有している。この4つの角部のうち1つの所定の角部102eは、防塵用基板102の長さが異なる第1の辺102c、第2の辺102dとから形成される。防塵用基板102の周辺部には、第1の辺102c、第2の辺102dのそれぞれ辺と同じ長さで、それぞれの辺に沿って、それぞれの辺とほぼ平行に、溝60、溝61が形成されている。これら溝60、61は、防塵用基板102の第1の面102eに形成されている。これら溝60、61は、防塵用基板102の所定の角部102eを識別する識別手段として機能する。

【0038】図1及び図2に示すように、本実施形態では、防塵用基板102として、縦bが約2.1mm、横aが約2.5mm、厚みdが約1mmの大きさのものをを用いている。本実施形態の防塵用基板102の一点鎖線で囲まれた領域65は、後述する液晶装置に組み込まれた時の有効表示領域に相当する。有効表示領域65は、縦約1.9mm、横約2.3mmの矩形状を有している。溝60、61は、領域65外の領域である防塵用基板102の周辺部に形成されている。すなわち、液晶装置に防塵用基板として用いる場合には、液晶装置としたときの非有効表示領域に相当する領域に、識別手段を設ければ、表示に支障がない。溝60、61の深さcは約0.1mmである。溝60、61は、溝60、61の中央部と、それぞれ対応する辺102c、102dの端との距離fが、それぞれ約0.5mmとなるよう形成されている。溝と基板端との距離fは、0.1mm以上であれば良く、溝と基板端との距離が、0.1mmより小さいと製造上もしくは取り扱い上においてチッピングが発生する可能性がある。また、本実施形態では、溝60、61が有効表示領域65外に位置すればよいので、溝の中央部と基板端との距離fを、約1mm以下にすれば良いこと

がわかる（但し、公差を無視した場合）。溝の深さは、防塵用基板102の厚み d の40%以下、すなわち本実施形態においては、約0.4mm以下とすれば、製造上もしくは取り扱い上においてチップングを防ぐことができる。。また、溝60、61の幅 e は、約0.2mmとした。溝60、61の幅 e は、0.05mm以上であれば、目視で防塵用基板102上に溝60、61からなる線が確認できる。

【0039】以上のような構造を有する防塵用基板102は、防塵用基板102上に、溝60、溝61からなる2本の線が、交差した状態で形成されているのを、目視により認識することができる。

【0040】たとえば、基板が透明である特殊性により、単にマーキングをしただけの場合では、第1の面が手前にあるのか、第2の面が手前にあるのかを目視で簡単には確認できない。透明であるが故に、第1の面を手前にしても、第2の面を手前にしてもマーキングが同じように見えてしまうからである。

【0041】しかし、本実施の形態の場合、例えば、図1及び図4(a)に示すように、溝60、61からなる2本の線を設けることにより、2本線の交差部が右下に位置したときに、AR膜が形成された第1の面102aが手前に位置し、図1及び図4(b)に示すように、2本線の交差部が右上に位置したときに、第2の面102bが手前に位置していると認識できる。このように、透明な防塵用基板102上に透明なAR膜が形成された面がどちらかを容易に判断することができる。尚、図4(a)はAR膜が形成された面102aが手前に位置したときの透明基板102の溝の位置を示す図であり、図4(b)はAR膜が形成されていない面102bが手前に位置したときの透明基板102の溝の位置を示す図である。

【0042】尚、本実施形態においては、基板として、液晶装置に用いられる防塵用基板を例にあげて説明したが、これに限られるものではなく、両面を識別する必要がある基板であれば、本実施形態の構造を適用することは可能であることは言うまでもない。

【0043】（透明基板の製造方法）上述の第1実施形態の基板としての防塵用基板の製造方法について図3を用いて説明する。本実施形態では、1枚のマザー基板を切断分離して、複数の防塵用基板を一括して製造する。

【0044】まず、厚さ約1mmの透明なガラス基板を、マザー基板200として用意する。1枚のマザー基板200からは、16枚の防塵用基板が製造される。マザー基板200の一方の面には、既にAR膜が形成されている。

【0045】図3(a)に示すように、マザー基板200のAR膜が形成されている面に対し、ダイシングにより溝60を形成する。すなわち、点線60aに沿って、矢印方向にブレードを移動させることにより、等間隔

で、約0.1mmの深さの溝60を形成する。溝60は、防塵用基板102の第1の辺102cに沿ってほぼ並行に形成される。次に、マザー基板200のAR膜が形成されている面に対し、ダイシングにより溝61を形成する。すなわち、点線61aに沿ってブレードを移動させることにより、等間隔で、約0.1mmの深さの溝61を形成する。溝61は、防塵用基板102の第2の辺102dに沿ってほぼ並行に形成される。図3(a)において、一点鎖線は、個々の防塵用基板に切断分離するための切断ラインとなる。

【0046】次に、図3(b)に示すように、溝60、61が形成されたマザー基板200を、第1の辺102cに対応する太線201に沿って、フルカットでダイシングする。その後、第2の辺102dに対応する太線202に沿って、フルカットでダイシングする。これにより、個々の防塵用基板102に切断分離する。

【0047】このように、本実施形態においては、溝の形成工程とマザー基板を複数の防塵用基板となるように切断分離する工程を連続して行うことができ、防塵用基板を効率良く製造することができる。

【0048】（他の実施形態の透明基板）上述の第1実施形態では、基板の所定の角部の認識手段として、2つの溝からなる線が交差する構成としているが、図5、図7～図12に示すような構造としても良く、防塵用基板を例に挙げて説明する。尚、図5、図12の形態では所定の面を認識することができ、図7～図11は所定の角部を認識することができる。図中、符号65で示される一点鎖線で囲まれている領域は、液晶装置としたときの有効表示領域に相当する。後述する各実施形態においても、第一実施形態と同様に、認識手段は、非有効表示領域に位置している。

【0049】例えば、図5に示すように、長方形の基板210のAR膜が形成された第1の面210a側の一边を面取りしても良い。このような構成においては、透明基板を斜め方向または横方向から観察する、または透明基板の外周を指で触れることにより、面取り部211を判別することができ、透明基板のどちらの面に透明膜が形成されているかを判断することができる。

【0050】このような面取り部211を有する透明基板の面取り部は、例えば次のように製造される。ここでは、1枚のマザー基板を切断分離して、複数の防塵用基板を一括して製造する。

【0051】図6(a)に示すように、AR膜が一方の面220aに形成されたマザー基板220を用意し、V字型の刃を有する切断手段であるダイシングカッター230により、個々の透明基板に切断分離する際の切断線に沿って切り筋を入れる。これにより、図6(b)に示すように、マザー基板220のAR膜が形成された面220aにV字の切り筋213が形成される。次に、図6(c)に示すように、AR膜が形成された面220a側

からV字の切り筋213に沿って分断手段であるブレークバー212を押し当てることにより、図6(d)に示すように、面取り部211を有する透明基板210を得ることができる。このような製造方法により、マザー基板を切断し個々の透明基板に分離する工程と面取り部の形成の工程を同時に行うことができ、作業効率が良い。なお、ダイシングカッターのV字型の刃の先に細い突出部を設けることにより、図6(c)の工程無しに、面取りと切断の工程を行えるようにしてもよい。また、図6(d)では面取り部211は側面の一部に設けられているが、側面の全面を面取り部にしてもかまわないのなら、ブレークバー212を用いずに、ダイシングカッターのみで面取り及び基板の分離を行ってもよい。

【0052】また、例えば、図7に示すように、長方形形状の基板300のAR膜が形成された第1の面300a上に、認識手段として、第1の辺300c、第2の辺300dのそれぞれの辺に沿って、互いに交差しないように、溝301、溝302を形成しても良い。即ち、このような構成においては、目視により、溝301、溝302にそれぞれ対応する辺300c、300dがなす角部300eを認識することができる。そして、例えば、図面上、防塵用基板300の短辺が縦方向、長辺が横方向になるように配置し、かつこの角部300eが右下にくるように配置することにより、手前の第1の面300aにAR膜が位置すると判断することができる。

【0053】また、図8に示すように、長方形形状の基板400のAR膜が形成された第1の面400a上に、認識手段として、所定の角部400eに溝401を形成しても良い。即ち、このような構成においては、目視により、例えば、図面上、防塵用基板400の短辺が縦方向、長辺が横方向になるように配置し、かつこの溝401が防塵用基板400の右下に位置するように配置することにより、手前の第1の面400aにAR膜が位置すると判断することができる。

【0054】また、図9に示すように、長方形形状の基板500のAR膜が形成された第1の面500a上に、認識手段として、所定の角部500eを一部切断し、切欠部501を形成しても良い。即ち、このような構成においては、目視により、例えば、図面上、防塵用基板500の短辺が縦方向、長辺が横方向になるように配置し、かつ切欠部501が防塵用基板500の右下に位置するように配置することにより、手前の第1の面500aにAR膜が位置すると判断することができる。

【0055】また、上述の第一実施形態では、2つの溝60、61は、同一の面上に形成しているが、それぞれの溝を別々の面に形成することもできる。すなわち、図10(a)に示すように、長方形形状の防塵用基板600のAR膜が形成された第1の面600a上に防塵用基板600の短辺と平行に溝601を設け、図10(b)に示すように、第1の面600aと対向する第2の面60

0b上に防塵用基板600の長辺と平行に溝601を設けても良い。このような構成においては、防塵用基板600のどちらかの一方の面側から基板600を目視したときに、溝601及び溝602からなる2本の線が交差した状態に認識できる。従って、2本の線の交差部分が位置する部分が、防塵用基板600の所定の角部600eに対応することになる。そして、例えば、防塵用基板600の短辺が縦方向、長辺が横方向になるように配置し、かつ所定の角部600eが防塵用基板600の右下に位置するように配置することにより、手前の第1の面600aにAR膜が位置すると判断することができる。尚、図10(a)及び図10(b)は、それぞれ、防塵用基板600の斜視図であり、図10(a)は、第1の面600aを手前に配置したときの図、図10(b)は、第2の面600bを手前に配置したときの図である。

【0056】また、図11に示すように、長方形形状の基板700のAR膜が形成された第1の面700a上に、認識手段として、第1の辺700cに沿って、直角三角形形状の溝701を形成しても良い。例えば、この溝701は、直角三角形の直角を挟む2辺が、第1の辺700c、第2の辺700dにそれぞれ平行となるように形成されている。即ち、このような構成においては、目視により、例えば、図面上、溝701が右側に配置され、更にこの溝701の直角三角形形状の直角部分が右下に位置するように配置することにより、手前の第1の面700aにAR膜が位置すると判断することができる。また、言い換えれば、目視により、基板の4つの角部のうち、溝701の直角三角形形状の直角部分に最も近い角部が、所定の角部700eと判断することができ、例えば、所定の角部700eが図面上、右下に位置するように基板を配置することにより、手前側の第1の面700aにAR膜が形成されていると判断することができる。

【0057】また、上述の第一実施形態では、2つの溝60、61を形成しているが、図12に示すように溝を1つ形成しても良い。すなわち、図12に示すように、長方形形状の防塵用基板800のAR膜が形成された第1の面800a上に防塵用基板800の短辺と平行に溝801を設けても良い。このような構成においては、透明基板のどちらの面に溝部が形成されているかを観察することにより、透明基板のどちらの面に透明膜が形成されているかを判断することができる。

【0058】以上、第一実施形態の基板、図7、図8、図11、図12に示す基板においては、認識手段としての溝部は、AR膜が形成された面に形成されているが、AR膜が形成された面と対向する第2の面に形成しても良い。しかし、後述する液晶装置の防塵用基板として用いる場合には、溝が形成された面が液晶セルに接して形成されると、この溝にゴミなどが入り込む場合があるため、液晶装置とした時に液晶セルと接しない面に溝を設

けることが望ましい。

【0059】本発明は、上述に記載の各実施形態の溝、切欠部の形状及び配置は、上述に記載した構造に限定されるものではなく、基板の所定の角部または所定の面を認識できれば良い。

【0060】（液晶装置の構成及びこれを用いた投射型表示装置の構成）次に、上述の第1実施形態の透明基板を、防塵用基板として組み込んだ液晶装置を用いた投射型表示装置を例として説明する。

【0061】まず、図13を用いて投射型表示装置の構成について説明する。

【0062】図13において、投射型表示装置1100は、駆動回路がTFTアレイ基板上に搭載された液晶装置100を含む液晶モジュールを3個用意し、夫々RGB用の光変調手段であるライトバルブ100R、100G及び100Bとして用いたプロジェクタとして構成されている。液晶プロジェクタ1100では、メタルハライドランプ等の白色光源のランプユニット1102から投射光が発せられると、3枚のミラー1106及び2枚のダイクロイックミラー1108によって、RGBの3原色に対応する光成分R、G、Bに分けられ、各色に対応するライトバルブ100R、100G及び100Bに夫々導かれる。この際特にB光は、長い光路による光損失を防ぐために、入射レンズ1122、リレーレンズ1123及び出射レンズ1124からなるリレーレンズ系1121を介して導かれる。そして、ライトバルブ100R、100G及び100Bにより夫々変調された3原色に対応する光成分は、ダイクロイックプリズム1112により再度合成された後、投射レンズ1114を介してスクリーン1120にカラー画像として投射される。

【0063】次に、各ライトバルブに用いられる液晶装置について、図14を用いて説明する。尚、図14は液晶装置の概略縦断面図である。

【0064】液晶装置100は、液晶セル90を挟むように防塵用基板101、防塵用基板102が配置されて構成される。図14では液晶セル90の両面に防塵用基板を設けた例を示したが、場合によっては、どちらか片方だけに防塵用基板を設ける場合もありうる。液晶セル90は、第2基板としての対向基板80と、第2基板と対向配置された第1基板としてのアクティブマトリクス基板10と、両基板が所定の間隙を介して貼りあわすために基板の周縁部にそって配置されたシール53と、両基板間に挟持された液晶層50とを有する。この液晶装置100は、対向基板80側に光源からの分光が入射するように、投射型表示装置に配置される。そして、防塵用基板101、102は、上述の第1実施形態に記載した基板が用いられる。防塵用基板101、102は、AR膜が形成された第1の面に対向する第2の面101b、102bが液晶セルに接するように配置され、防塵基板及び液晶セルの基板と屈折率がほぼ等しい接着剤に

より接着される。防塵基板、接着剤及び液晶セルの基板の屈折率がほぼ等しいために、防塵基板の液晶セル側の面にはAR膜を設ける必要がない。防塵用基板101、102のAR膜が形成されている面の認識手段としての溝は、液晶装置としたときに、防塵用基板101、102の液晶セルに接する面と対向する面に位置するように、防塵用基板は配置される。入射側の防塵用基板101では、液晶セルと接する面と対向する面にAR膜が形成されており、光源からの光が液晶セルに入射する際の界面で起こる反射を防止し、より多くの光を液晶セルへ入射させることができる。出射側の防塵用基板102では、液晶セルと接する面と対向する面にAR膜が形成されており、空気層との界面で起こる反射を防止し、液晶層への戻り光の発生を防止し、戻り光によるスイッチング素子の特性劣化が防止される。防塵基板の溝は、液晶セルと防塵基板とを接着した際に、表示領域の外側に配置される位置に設けられている。

【0065】なお、入射側の防塵用基板101に額縁状の遮光性金属膜が形成され、この金属膜によって簡単にAR面が判別できる場合は、防塵用基板101に新たに識別手段を設ける必要はない。

【0066】アクティブマトリクス基板10は、厚さ1.2mmの石英基板上に、互いに交差して配置される複数の走査線及び複数のデータ線と、交差部毎に配置されたスイッチング素子及び画素電極とを備えている。

【0067】一方、対向基板80は、厚さ1.1mmのガラス基板上に、アクティブマトリクス基板上の走査線、データ線及びスイッチング素子に対応して形成された遮光膜と、この遮光膜を覆って形成された透明電極とを備えている。

【0068】以上、本実施形態においては、防塵用基板及びAR膜が透明であるのにもかかわらず、防塵用基板101、102に溝が形成されているため、容易にAR膜が形成されている面を判断することができる。従って、液晶装置の組立時、作業効率が大幅に向上する。更に、防塵用基板101、102を正確な向きに組み込むことができ、常に品質が安定した液晶装置を得ることができる。尚、防塵用基板102として、上述した他の実施形態の防塵用基板を用いることもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第一実施形態における防塵用基板の斜視図である。

【図2】図1の線A-A'で切断したときの防塵用基板の縦断面図である。

【図3】第一実施形態の防塵用基板の製造方法を説明する図である。

【図4】図4(a)は図1の防塵用基板をAR膜が形成された面を手前にした時の平面図であり、図4(b)はAR膜が形成されていない面を手前にした時の平面図である。

【図5】他の実施形態における防塵用基板の斜視図である。

【図6】図5に示す防塵用基板の製造方法を説明する図である。

【図7】更に他の実施形態における防塵用基板の斜視図である。

【図8】更に他の実施形態における防塵用基板の斜視図である。

【図9】更に他の実施形態における防塵用基板の斜視図である。

【図10】更に他の実施形態における防塵用基板の斜視図である。

【図11】更に他の実施形態における防塵用基板の斜視図である。

【図12】更に他の実施形態における防塵用基板の斜視図である。

【図13】投射型表示装置の構成図である。

【図14】液晶装置の概略断面図である。

【符号の説明】

10…アクティブマトリクス基板

50…液晶層

60、61、301、302、401、601、60

2、701、801…溝80…対向基板

90…液晶セル

100…液晶装置

101、102、210、300、400、500、6

00、700、800…防塵用基板

102a、210a、300a、400a、500a、

600a、700a、800a…第1の面

102b、600b…第2の面

102c、300c、700c…第1の辺

102d、300d、700d…第2の辺

102e、300e、400e、600e、700e…

所定の角部

211…面取り部

501…切欠部

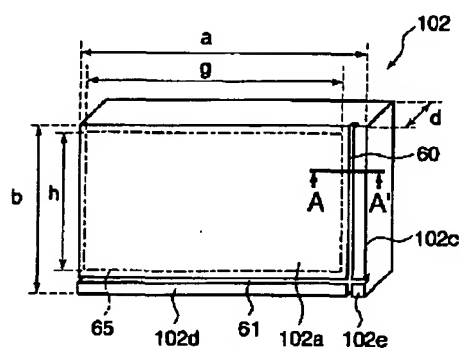
1114…投射レンズ

1102…光源装置

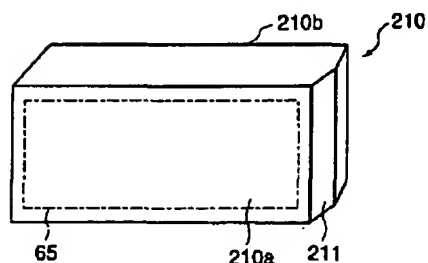
100R、100G、100B…ライトバルブ

1100…投射型表示装置

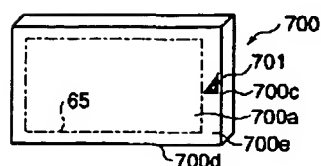
【図1】



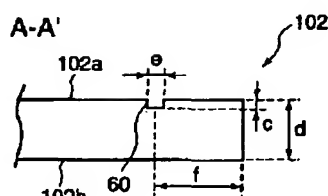
【図5】



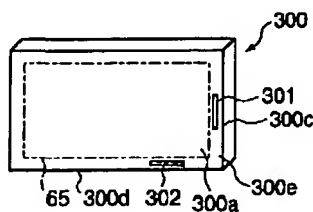
【図11】



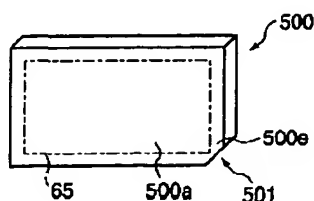
【図2】



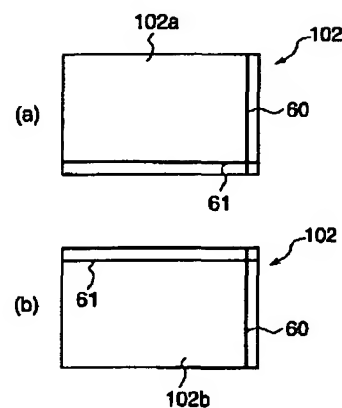
【図7】



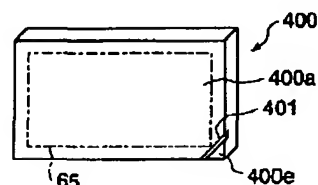
【図9】



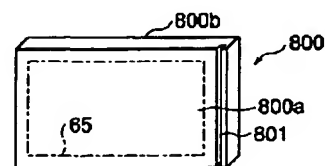
【図4】



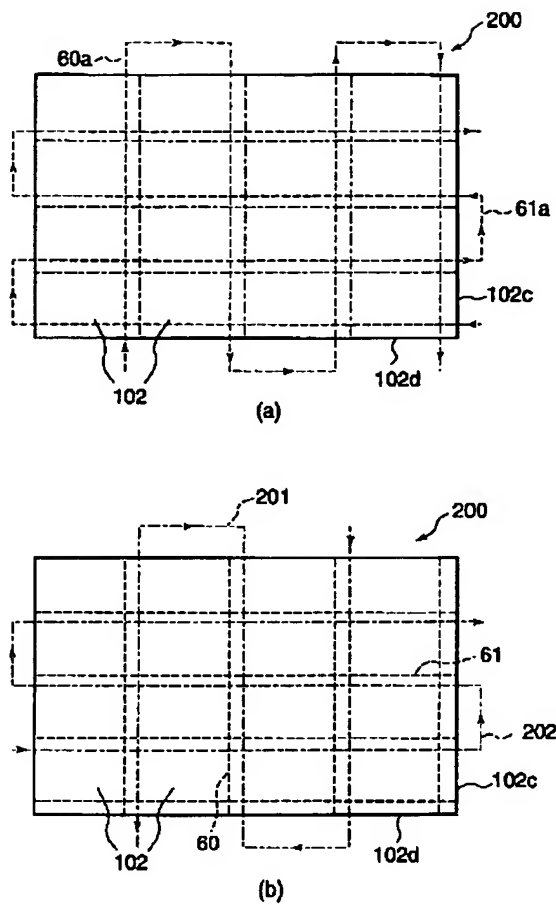
【図8】



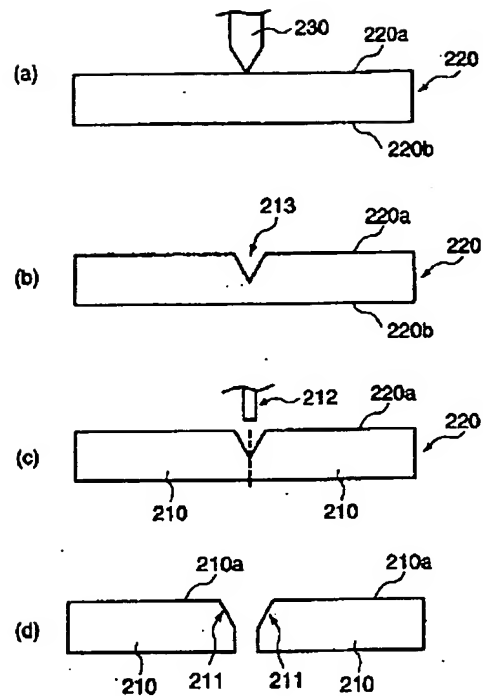
【図12】



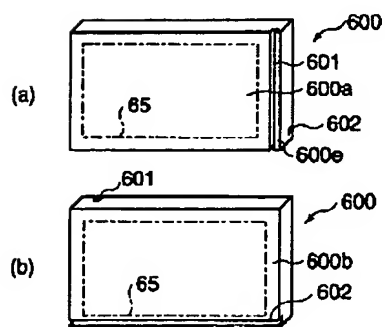
【図3】



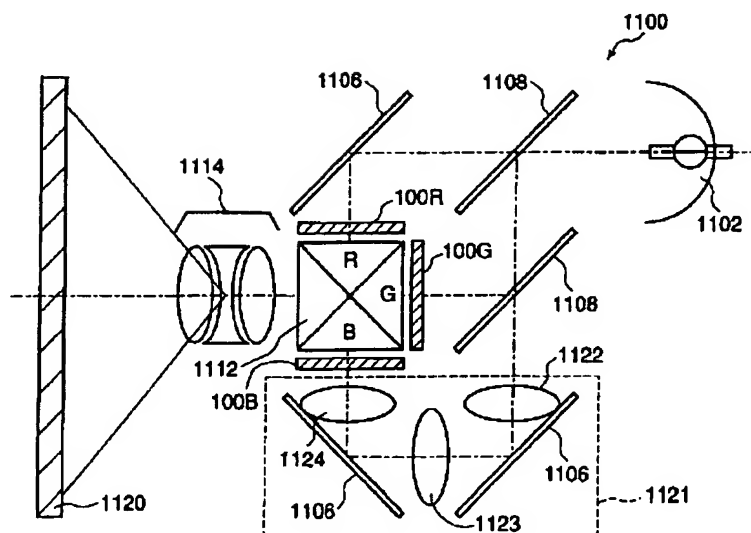
【図6】



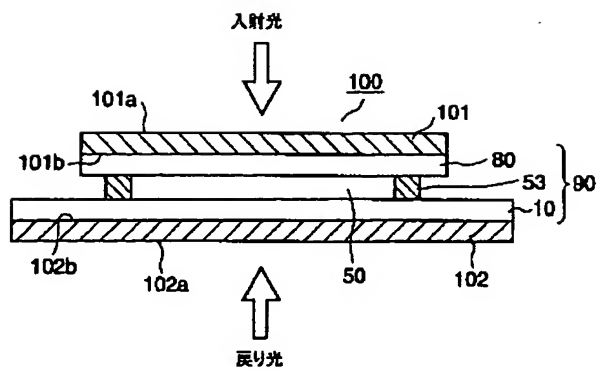
【図10】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H088 EA12 FA24 HA10 MA20
2H090 JA06 JB02 JB06 JC03 JC07
JD06
5C094 BA03 BA43 CA19 EB02 GB01
GB10 JA08
5G435 AA11 BB12 BB17 CC09 EE26
KK02 KK05 KK10